

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5655867号
(P5655867)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4W 28/06 (2009.01) HO 4W 28/06
 HO 4W 72/04 (2009.01) HO 4W 72/04 1 1 1
 HO 4W 72/04 1 3 6

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-554488 (P2012-554488)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月9日(2011.9.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/005088
 (87) 国際公開番号 W02012/101688
 (87) 国際公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)
 審査請求日 平成25年6月26日(2013.6.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-15181 (P2011-15181)
 (32) 優先日 平成23年1月27日(2011.1.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 犬丸 忠義
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 久松 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局、移動局、通信制御システム、及び通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う第1の通信部と、

前記第1の通信部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記第1の通信部に、第1の副キャリアでの通信用の第1の制御情報と、前記第1の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第2の制御情報との間の第1の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させ、

前記複数の副キャリアの送受信を同時に開始する場合、前記第1の通信部に、前記第1の制御情報及び第1の差分情報を多重して前記移動局へ通知させる、

基地局。

【請求項2】

主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う第1の通信部と、

前記第1の通信部を制御する制御部と、

前記制御部によって制御され、自局に隣接して設置される他の基地局との通信を行う第2の通信部と、を備え、

前記制御部は、

前記第1の通信部に、第1の副キャリアでの通信用の第1の制御情報と、前記第1の制

10

20

御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第2の制御情報との間の第1の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させ、

前記移動局を前記他の基地局へハンドオーバーさせ、且つ前記他の基地局に自局で使用していた一の副キャリアを継続使用させる場合、前記第2の通信部を介して、前記第1の制御情報と、前記一の副キャリアでの通信用に前記他の基地局で設定された第3の制御情報との間の第2の差分情報を取得し、

前記第1の通信部に、前記第2の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる、
基地局。

【請求項3】

請求項2において、
前記制御部は、

前記ハンドオーバーに際して前記他の基地局で新たに副キャリアが追加される場合、前記第2の通信部を介して、前記第3の制御情報と、前記追加される副キャリアの通信用に前記他の基地局で設定された第4の制御情報との間の第3の差分情報を取得し、

前記第1の通信部に、前記第3の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる、
ことを特徴とした基地局。

【請求項4】

請求項1において、

前記制御部によって制御され、自局に隣接して設置される他の基地局との通信を行う第2の通信部を、さらに備え、

前記制御部は、

前記移動局が自局及び前記他の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記第1の通信部に、前記移動局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信させ、

前記第2の通信部を介して前記他の基地局に対し、前記移動局との間で残りの副キャリアを送受信するよう指示する、

ことを特徴とした基地局。

【請求項5】

主キャリアと、複数の副キャリアの内少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う第1の通信部と、

前記第1の通信部を制御する制御部と、

前記制御部によって制御され、自局に隣接して設置される他の基地局との通信を行う第2の通信部と、を備え、

前記制御部は、

前記第1の通信部に、第1の副キャリアでの通信用の第1の制御情報と、前記第1の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第2の制御情報との間の第1の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させ、

前記移動局が自局及び前記他の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記第1の通信部に、前記移動局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信させ、

前記第2の通信部を介して前記他の基地局に対し、前記移動局との間で残りの副キャリアを送受信するよう指示する、

基地局。

【請求項6】

請求項5において、

前記制御部は、前記移動局と交換局の間で中継すべきデータの種別に応じて、前記主キャリア及び複数の副キャリアの内から前記中継に用いるキャリアを選択する、

ことを特徴とした基地局。

【請求項7】

請求項6において、

前記移動局が自局及び前記他の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記第1の通信部に、前記移動局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信させ、

前記第2の通信部を介して前記他の基地局に対し、前記移動局との間で残りの副キャリアを送受信するよう指示する、

基地局。

10

20

30

40

50

前記残りの副キャリアを選択した場合、前記制御部は、前記第2の通信部に、前記残りの副キャリアを介して前記移動局へ送信すべきデータを前記他の基地局へ転送させると共に、前記他の基地局で前記残りの副キャリアを介して前記移動局から受信されたデータを取得させる、

ことを特徴とした基地局。

【請求項8】

主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、1以上の基地局との無線通信を行う通信部と、

前記通信部を制御する制御部と、を備え、

前記通信部は、前記主キャリアを介して一の基地局から、第1の副キャリアでの通信用の第1の制御情報と、前記第1の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第2の制御情報の間の第1の差分情報とを受信し、

前記制御部は、前記第1の制御情報及び第1の差分情報を用いて、前記第2の制御情報を復元し、

前記複数の副キャリアの送受信を同時に開始する場合、前記第1の制御情報及び第1の差分情報は、多重されて自移動局へ通知される、

移動局。

【請求項9】

請求項8において、

前記通信部は、自局が前記一の基地局に隣接して設置される他の基地局へハンドオーバーし、且つ前記他の基地局が前記一の基地局で使用されていた一の副キャリアを継続使用する場合、前記主キャリアを介して前記一の基地局から、前記第1の制御情報と、前記一の副キャリアでの通信用に前記他の基地局で設定された第3の制御情報との間の第2の差分情報を受信し、

前記制御部は、前記第1の制御情報及び第2の差分情報を用いて、前記第3の制御情報を復元する、

ことを特徴とした移動局。

【請求項10】

第1の基地局と、

主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、少なくとも前記第1の基地局との無線通信を行う移動局と、を備え、

前記第1の基地局は、第1の副キャリアでの通信用の第1の制御情報と、前記第1の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第2の制御情報の間の第1の差分情報とを、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知し、

前記移動局は、前記第1の制御情報及び第1の差分情報を用いて、前記第2の制御情報を復元し、

前記第1の基地局は、前記複数の副キャリアの送受信を同時に開始する場合、前記第1の制御情報及び第1の差分情報を多重して前記移動局へ通知する、

通信制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局、移動局、通信制御システム、及び通信制御方法に関し、特にCA(Carrier Aggregation)機能の実行に際して、複数のキャリアでの通信用の制御情報を伝送する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE(Long Term Evolution)システムでは、CA機能の導入が検討されている。ここで、CA機能とは、非特許文献1に記載される通り、複数のキャリア(Component Carrier)を多重して通信に用い、以て基地局(eNB:ev

10

20

30

40

50

olved Node B)と移動局(UE: User Equipment)との間の通信速度を向上させる機能のことである。

【0003】

また、3GPP(3rd Generation Partnership Project)に参加する標準化団体の1つであるRAN Working GroupのGroup 2では、副キャリア(SCC: Secondary Component Carrier)での通信用の制御情報の一部である報知情報を、主キャリア(PCC: Primary Component Carrier)上で伝送されるRRC(Radio Resource Control)メッセージに含めて通知することが検討されている。なお、非特許文献2には、RCCプロトコルの仕様が規定され、非特許文献3には、X2-AP(X2 Application Protocol)の仕様が規定されている。ここで、X2は、eNB同士間のインタフェース(伝送路)を意味する。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP TS 36.300、"Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 10)"、v10.0.0、2010年6月

20

【非特許文献2】3GPP TS 36.331、"Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 9)"、v9.3.0、2010年6月

【非特許文献3】3GPP TS 36.423、"Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); X2 application protocol (X2AP) (Release 9)"、v9.3.0、2010年6月

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-92375号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、CA機能の導入に伴って、無線リソースの利用効率が低下する虞があるという課題があった。これは、副キャリアを追加又は変更する度毎に、その制御情報が主キャリア上で伝送されてしまうためである。

40

【0007】

なお、特許文献1には、移動局に割り当てる共有チャネルの帯域幅を増加させる場合に、移動局に対して、増加分の帯域に関する制御情報を通知する基地局が記載されている。しかしながら、増加分の帯域に関する制御情報の通知は、CA機能により追加される副キャリアの制御情報の通知と等価である。このため、特許文献1に記載される技術は、CA機能の実行に際して、無線リソースの利用効率を何ら改善し得ない。

【0008】

従って、本発明の目的は、CA機能の実行に際して、無線リソースの利用効率を改善することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するため、本発明の第 1 の態様に係る基地局は、主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う第 1 の通信部と、前記第 1 の通信部を制御する制御部とを備える。前記制御部は、前記第 1 の通信部に、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報との間の第 1 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の第 2 の態様に係る移動局は、主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、1 以上の基地局との無線通信を行う通信部と、前記通信部を制御する制御部とを備える。前記通信部は、前記主キャリアを介して一の基地局から、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを受信する。前記制御部は、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元する。

10

【 0 0 1 1 】

また、本発明の第 3 の態様に係る通信制御システムは、第 1 の基地局と、主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、少なくとも前記第 1 の基地局との無線通信を行う移動局とを備える。前記第 1 の基地局は、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知する。前記移動局は、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元する。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明の第 4 の態様に係る通信制御方法は、主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う基地局の通信制御方法を提供する。この方法は、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報との間の第 1 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知することを含む。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の第 5 の態様に係る通信制御方法は、主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、1 以上の基地局との無線通信を行う移動局の通信制御方法を提供する。この方法は、前記主キャリアを介して一の基地局から、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを受信し、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元することを含む。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、CA機能の実行に際して、無線リソースの利用効率を改善することが可能である。これは、副キャリアの追加又は変更に伴って移動局へ通知される情報のサイズが、従来と比して大幅に低減されるためである。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る通信制御システムの構成例を示したブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る基地局の構成例を示したブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る移動局の構成例を示したブロック図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る通信制御システムにおける、CA機能の実行手順例を示したシーケンス図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る基地局における、制御情報間の差分調査結果の一例を示した図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る通信制御システムの構成例を示したブロック図であ

50

る。

【図 7】本発明の実施の形態 2 に係る基地局の構成例を示したブロック図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 に係る通信制御システムにおける、C A 機能の実行手順例を示したシーケンス図である。

【図 9】本発明の実施の形態 3 に係る通信制御システムの構成例を示したブロック図である。

【図 10】本発明の実施の形態 3 に係る通信制御システムにおける、C A 機能の実行手順例を示したシーケンス図である。

【図 11】本発明の実施の形態 3 に係る基地局に用いる、使用キャリア決定テーブルの構成例を示した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る基地局及び移動局、並びにこれらを適用する通信制御システムの実施の形態 1 ~ 3 を、図 1 ~ 図 11 を参照して説明する。なお、各図面において、同一要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

【0017】

[実施の形態 1]

図 1 に示すように、本実施の形態に係る通信制御システム 1 は、基地局 10 A と、移動局 20 とを含む。基地局 10 A 及び移動局 20 は、例えば LTE システムにおける eNB 及び UE にそれぞれ相当する。

20

【0018】

図示の例では、複数のキャリア 100 a、100 b、101 a、101 b、102 a、及び 102 b が、基地局 10 A と移動局 20 の間で送受信されている。なお、以降の説明において、“キャリアを送受信する”との表記は、キャリアを介して所望の信号を送受信することを意味する。

【0019】

ここで、キャリア 100 a は、基地局 10 A から移動局 20 へのダウンリンク方向に送信される PCC である。一方、キャリア 100 b は、移動局 20 から基地局 10 A へのアップリンク方向に送信される PCC である。また、キャリア 101 a は、ダウンリンク方向に送信される第 1 の SCC である。一方、キャリア 101 b は、アップリンク方向に送信される第 1 の SCC である。さらに、キャリア 102 a は、ダウンリンク方向に送信される第 2 の SCC である。一方、キャリア 102 b は、アップリンク方向に送信される第 2 の SCC である。なお、以降の説明においては、キャリア 100 a 及び 100 b を、符号 100 で総称することがある。同様に、キャリア 101 a 及び 101 b を符号 101 で総称し、キャリア 102 a 及び 102 b を符号 102 で総称することがある。また、基地局 10 A と移動局 20 の間で送受信される SCC は 3 つ以上存在しても良い。この場合も、以降の説明は同様に適用される。

30

【0020】

また、図 2 に示すように、基地局 10 A は、無線通信部 11 と、制御部 12 とを含む。無線通信部 11 は、移動局 20 との無線インタフェースとして機能し、PCC 及び SCC を同時に送受信する。制御部 12 は、無線通信部 11 を制御し、以て後述する C A 機能を実現する。

40

【0021】

一方、図 3 に示すように、移動局 20 は、無線通信部 21 と、制御部 22 とを含む。無線通信部 21 は、基地局 10 A との無線インタフェースとして機能し、PCC 及び SCC を同時に送受信する。制御部 22 は、無線通信部 21 を制御し、以て後述する C A 機能を実現する。

【0022】

次に、本実施の形態の動作を、図 4 及び図 5 を参照して詳細に説明する。

50

【0023】

図4に示すように、基地局10Aは、CA機能の実行を決定すると(ステップS1000)、PCC100での通信用の制御情報200を設定する(ステップS1001)。具体的には、基地局10Aは、CA機能の開始を示す識別子を、制御情報200に含める。また、基地局10Aは、非特許文献2に記載されるradioResourceConfigDedicatedを、PCC100用の無線パラメータとして制御情報200に含める。

【0024】

そして、基地局10Aは、制御情報200を、RRCメッセージの一つであるRRCConnectionReconfigurationに含めて移動局20へ通知する(ステップS1002)。なお、以降の説明においては、任意のRRCメッセージを"RRC:XXX"(XXXは任意の文字列)と表記する。

【0025】

RRC:RRCConnectionReconfigurationメッセージを受信した移動局20は、制御情報200中からPCC100用の無線パラメータを取得する(ステップS1003)。また、移動局20は、RRC:RRCConnectionReconfigurationCompleteメッセージを基地局10Aへ送信する(ステップS1004)。これにより、図1に示したキャリア100a及び100bをPCCとするCA機能が開始されることとなる(ステップS1005)。

【0026】

この後、基地局10Aは、SCC101及び102の追加を決定すると(ステップS1006)、SCC101及び102での通信にそれぞれ使用する制御情報201及び202を設定する(ステップS1007)。具体的には、基地局10Aは、各SCCを判別するための識別子(例えば、SCCの搬送周波数値)を、各制御情報201及び202に含める。また、基地局10Aは、非特許文献2に記載されるradioResourceConfigDedicated及びradioResourceConfigCommonの内でSCC用の無線パラメータとして必要なIE(Information Element)を、各制御情報201及び202に含める。なお、基地局10Aは、移動局20から通知される測定結果を用いて、通信品質が良好なSCCを追加対象として選択すると好適である。

【0027】

そして、基地局10Aは、制御情報201及び202間の差分情報401を抽出する(ステップS1008)。具体的には、基地局10Aは、図5に示す如くradioResourceConfigDedicated中のIEグループ毎に制御情報201及び202間の差分の有無を調査し、差分が有るIE又はIEグループを差分情報401として抽出する。なお、図示を省略するが、基地局10Aは、radioResourceConfigCommonについても同様にして差分の有無を調査し、差分が有るIE又はIEグループを差分情報401として抽出する。また、基地局10Aは、3つ以上のSCCが存在する場合、制御情報201と3つ目以降のSCCでの通信用の制御情報との間の差分情報を同様にして抽出する。

【0028】

そして、基地局10Aは、制御情報201及び差分情報401を、RRC:RRCConnectionReconfigurationメッセージに含めて移動局20へ通知する(ステップS1009)。

【0029】

RRC:RRCConnectionReconfigurationメッセージを受信した移動局20は、制御情報201及び差分情報401を用いて、SCC101及び102用の無線パラメータを取得する(ステップS1010)。具体的には、移動局20は、制御情報201中からSCC101用の無線パラメータを取得する。また、移動局20は、制御情報201及び差分情報401を用いて制御情報202を復元すると共に、復元

10

20

30

40

50

した制御情報 202 中から SCC 102 用の無線パラメータを取得する。

【0030】

そして、移動局 20 は、RRC: RRCConnectionReconfigurationComplete メッセージを基地局 10A へ送信する(ステップ S1011)。これにより、図 1 に示した SCC であるキャリア 101a、101b、102a、及び 102b 各々での通信が開始されることとなる(ステップ S1012)。

【0031】

なお、図 4 の例では SCC を追加する場合を扱ったが、基地局 10A 及び移動局 20 の間で既に送受信されている SCC の無線パラメータを変更する場合も、この SCC の制御情報は、他の SCC の制御情報との差分情報を用いて復元できる。

10

【0032】

このように、SCC の追加又は変更に伴って移動局へ通信される差分情報のサイズは、制御情報と比して遥かに小さい。このため、本実施の形態においては、PCC を効率良く利用でき、以て無線リソースの利用効率を大幅に改善することができる。また、上記のステップ S1009 で示したように制御情報と差分情報とを多重し、RRC メッセージに含めて移動局へ通知する場合には、無線リソースの利用効率を更に改善できる。

【0033】

[実施の形態 2]

図 6 に示すように、本実施の形態に係る通信制御システム 1A は、図 1 に示した基地局 10A 及び移動局 20A に加えて、基地局 10B と、交換局 30 とを含む。この内、基地局 10B は、基地局 10A に隣接して設置される基地局であり、例えば LTE システムにおける eNB に相当する。基地局 10A 及び 10B は、X2 伝送路を介して接続される。一方、交換局 30 は、例えば LTE システムにおける MME (Mobility Management Entity) に相当する。交換局 30 は、S1 伝送路を介して各基地局 10A 及び 10B へ接続される。なお、S1 は、eNB と MME の間のインタフェースを意味する。

20

【0034】

図 6 の例では、基地局 10B が、図 1 に示したように基地局 10A で使用していたキャリア 101a 及び 101b を PCC として継続使用すると共に、基地局 10A で使用していたキャリア 102a 及び 102b を第 1 の SCC として継続使用し、キャリア 103a 及び 103b を第 2 の SCC として新たに追加する場合を扱っている。ここで、キャリア 103a は、基地局 10B から移動局 20 へのダウンリンク方向に送信される SCC である。一方、キャリア 103b は、移動局 20 から基地局 10B へのアップリンク方向に送信される PCC である。なお、以降の説明においては、キャリア 103a 及び 103b を、符号 103 で総称することがある。また、基地局 10B は、2 つ以上の SCC は追加しても良い。この場合も、以降の説明は同様に適用される。

30

【0035】

また、図 7 に示すように、各基地局 10A 及び 10B は、図 2 に示した無線通信部 11 及び制御部 12 に加えて、X2/S1 インタフェース部 13 を含む。X2/S1 インタフェース部 13 は、制御部 12 の制御の下、X2 伝送路又は S1 伝送路を介して隣接基地局との通信を行う。

40

【0036】

次に、本実施の形態の動作を、図 8 を参照して詳細に説明する。

【0037】

図 8 に示すように、CA 機能を使用して移動局 20 との通信を行っていた基地局 10A は、移動局 20 が基地局 10A の通信エリアから基地局 10B の通信エリアへ移動している場合、移動局 20 を基地局 10B へハンドオーバーさせると決定する(ステップ S1100)。なお、基地局 10A は、移動局 20 による基地局 10B の通信エリアへの移動を、例えば移動局 20 から通知される隣接基地局についての測定結果に基づいて検知する。

【0038】

50

そして、基地局10Aは、ハンドオーバ先の基地局10Bに対して、X2-APメッセージの一つであるHandover Requestを送信する(ステップS1101)。ここで、基地局10Aは、移動局20との通信に使用していたPCC及びSCCの制御情報200、201、及び202を、Handover Requestメッセージに含める。なお、以降の説明においては、任意のX2-APメッセージを"X2-AP:XXX"と表記する。

【0039】

X2-AP:Handover Requestメッセージを受信した基地局10Bは、PCC 101並びにSCC 102及び103の使用を決定する(ステップS1102)。

10

【0040】

この時、基地局10Bは、PCC 101での通信用の制御情報301を設定し(ステップS1103)、SCC 102及び103での通信にそれぞれ使用する制御情報302及び303を設定する(ステップS1104)。

【0041】

また、基地局10Bは、基地局10Aから通知されたSCC 101の制御情報201と制御情報302との間の差分情報402を抽出し(ステップS1105)、制御情報302及び303間の差分情報403を抽出する(ステップS1106)。

【0042】

そして、基地局10Bは、X2-AP:Handover Requestメッセージへの応答として、X2-AP:Handover Request Ackメッセージを基地局10Aへ送信する(ステップS1107)。ここで、基地局10Bは、RRC:RRC Connection Reconfigurationメッセージを、X2-AP:Handover Request Ackメッセージに含める。また、基地局10Bは、制御情報301並びに差分情報402及び403を、RRC:RRC Connection Reconfigurationメッセージに含める。

20

【0043】

X2-AP:Handover Request Ackメッセージを受信した基地局10Aは、このメッセージ中からRRC:RRC Connection Reconfigurationメッセージを取得し、移動局20へ通知する(ステップS1108)。

30

【0044】

なお、これらのハンドオーバに関するメッセージは、S1伝送路(交換局30)を介して送受信しても良い。

【0045】

RRC:RRC Connection Reconfigurationメッセージを受信した移動局20は、制御情報301中からPCC 101用の無線パラメータを取得する(ステップS1109)。

【0046】

また、移動局20は、図4のステップS1009で基地局10Aから受信した制御情報201、並びに差分情報402及び403を用いて、SCC 102及び103用の無線パラメータを取得する(ステップS1110)。具体的には、移動局20は、制御情報201及び差分情報402を用いて制御情報302を復元すると共に、制御情報302及び差分情報403を用いて制御情報304を復元し、復元した制御情報302及び304中からSCC 102及び103用の無線パラメータをそれぞれ取得する。

40

【0047】

そして、移動局20は、RRC:RRC Connection Reconfiguration Completeメッセージを基地局10Aへ送信する(ステップS1111)。これにより、図6に示したPCCであるキャリア101a及び101b、並びにSCCであるキャリア102a、102b、103a、及び103b各々での通信が開始されることとなる(ステップS1112)。

50

【 0 0 4 8 】

このように、本実施の形態においては、ハンドオーバー時に S C C を変更又は追加する場合であっても P C C を効率良く利用でき、以て無線リソースの利用効率を更に改善することができる。

【 0 0 4 9 】

[実施の形態 3]

図 9 に示すように、本実施の形態に係る通信制御システム 1 B は、図 6 に示した通信制御システム 1 A と同様に構成できる。また、各基地局 1 0 A 及び 1 0 B は、図 7 と同様に構成できる。但し、図 9 の例では、基地局 1 0 A が、P C C 1 0 0 a 及び 1 0 0 b、並びに一部の S C C 1 0 1 a 及び 1 0 1 b を使用し、基地局 1 0 B が残りの S C C 1 0 2 a 及び 1 0 2 b を使用する場合を扱っている。なお、各基地局 1 0 A 及び 1 0 B と移動局 2 0 の間で送受信される S C C は複数存在しても良い。この場合も、以降の説明は同様に適用される。

10

【 0 0 5 0 】

以下、本実施の形態の動作を、図 1 0 及び図 1 1 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 に示すように、C A 機能(P C C 1 0 0 及び S C C 1 0 1)を使用して移動局 2 0 との通信を行っていた基地局 1 0 A は、基地局 1 0 B へ新たに S C C 1 0 2 を追加すると決定する(ステップ S 1 2 0 0)。なお、基地局 1 0 A は、S C C 1 0 2 の追加可否を、例えば移動局 2 0 から通知される隣接基地局についての測定結果に基づいて判定する。

20

【 0 0 5 2 】

そして、基地局 1 0 A は、基地局 1 0 B に対して、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージを送信する(ステップ S 1 2 0 1)。ここで、基地局 1 0 A は、S C C 1 0 2 を判別する識別子(例えば、S C C 1 0 2 の搬送周波数値)を、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージに含める。また、基地局 1 0 A は、基地局 1 0 B に、S C C 1 0 2 を介して移動局 2 0 から受信したデータを基地局 1 0 A へ転送させるための伝送路(X 2 又は S 1)の識別子も、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージに含める。

【 0 0 5 3 】

X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージを受信した基地局 1 0 B は、S C C 1 0 2 を追加可能であるか否かを判定し(ステップ S 1 2 0 2)、追加可能である場合、S C C 1 0 2 での通信用の制御情報 3 0 2 を設定する(ステップ S 1 2 0 3)。

30

【 0 0 5 4 】

そして、基地局 1 0 B は、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージへの応答として、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t A c k メッセージを基地局 1 0 A へ送信する。ここで、基地局 1 0 B は、制御情報 3 0 2 を、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t A c k メッセージに含める。また、基地局 1 0 B は、S C C 1 0 2 を介して移動局 2 0 へ送信すべきデータを基地局 1 0 A から基地局 1 0 B へ転送するための伝送路(X 2 又は S 1)の識別子も、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t A c k メッセージに含める。

40

【 0 0 5 5 】

X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t A c k メッセージを受信した基地局 1 0 A は、自局で使用する S C C 1 0 1 の制御情報 2 0 1 と、基地局 1 0 B から受信した制御情報 3 0 2 との間の差分情報 4 0 4 を抽出する(ステップ S 1 2 0 5)。

【 0 0 5 6 】

なお、差分情報 4 0 4 の抽出は、基地局 1 0 B で行っても良い。この場合、基地局 1 0 A は、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージに制御情報 2 0 1 を含めれば良い。また、制御情報 3 0 2 の設定は、基地局 1 0 A で行っても良い。この場合、基地局 1 0 A は、X 2 - A P : S C C S e t u p R e q u e s t メッセージに自局で設

50

定した制御情報302を含め、X2-AP:SCC Setup Request Ackを受信した場合に制御情報302を基地局10Bで承認されたものとして扱えば良い。

【0057】

また、SCCの追加に関するメッセージは、S1伝送路(交換局30)を介して送受信しても良い。

【0058】

そして、基地局10A及び10Bは、上記伝送路の識別子を用いて、データ転送路を確立する(ステップS1206)。

【0059】

この後、基地局10Aは、差分情報404を、RRCConnectionReconfigurationメッセージに含めて移動局20へ通知する(ステップS1207)。

【0060】

RRCConnectionReconfigurationメッセージを受信した移動局20は、制御情報201及び差分情報404を用いて、SCC102用の無線パラメータを取得する(ステップS1208)。具体的には、移動局20は、制御情報201及び差分情報404を用いて制御情報302を復元すると共に、復元した制御情報302中からSCC102用の無線パラメータを取得する。

【0061】

そして、移動局20は、RRC:RRCConnectionReconfigurationCompleteメッセージを基地局10Aへ送信する(ステップS1209)。これにより、追加SCCであるキャリア102a及び102bでの通信が開始されることとなる(ステップS1210)。

【0062】

なお、図10の例ではSCCを追加する場合を扱ったが、基地局10B及び移動局20の間で既に送受信されているSCCの無線パラメータを変更する場合も、このSCCの制御情報は、他のSCCの制御情報との差分情報を用いて復元できる。

【0063】

また、各基地局10A及び10Bは、図11に示す使用キャリア決定テーブル500に従って、移動局20と交換局30との間でデータを中継する。ここで、テーブル500には、音声データ、画像データ、...といった複数のデータ種別と、データ種別に応じて使用するべきキャリアとが予め対応付けて記憶されている。なお、テーブル500は、伝送遅延やロスを低減すること等を目的として、同一種別のデータが同一キャリアを用いて中継されるように設定しても良いし、重要度の高いデータが品質(予め測定した静的な品質)の高いキャリアを用いて中継されるように設定しても良い。

【0064】

このように、本実施の形態においては、CA機能を移動局と複数の基地局の間で実行する場合であってもPCCを効率良く利用でき、以て無線リソースの利用効率を更に改善することができる。

【0065】

なお、上記の実施の形態によって本発明は限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づき、当業者によって種々の変更が可能なのは明らかである。

【0066】

この出願は、2011年1月27日に出願された日本出願特願2011-015181を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明は、基地局、移動局、通信制御システム、及び通信制御方法に適用され、特にCA機能の実行に際して、複数のキャリアでの通信用の制御情報を伝送する用途に適用される。

【0068】

10

20

30

40

50

上記の実施の形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

【 0 0 6 9 】

(付記 1)

主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う第 1 の通信部と、

前記第 1 の通信部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記第 1 の通信部に、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報との間の第 1 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる、

10

基地局。

【 0 0 7 0 】

(付記 2) 付記 1 において、

前記制御部は、前記複数の副キャリアの送受信を同時に開始する場合、前記第 1 の通信部に、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を多重して前記移動局へ通知させる、

ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 1 】

(付記 3) 付記 1 又は 2 において、

前記制御部によって制御され、自局に隣接して設置される他の基地局との通信を行う第 2 の通信部を、さらに備え、

20

前記制御部は、

前記移動局を前記他の基地局へハンドオーバーさせ、且つ前記他の基地局に自局で使用していた一の副キャリアを継続使用させる場合、前記第 2 の通信部を介して、前記第 1 の制御情報と、前記一の副キャリアでの通信用に前記他の基地局で設定された第 3 の制御情報との間の第 2 の差分情報を取得し、

前記第 1 の通信部に、前記第 2 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる、

ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 2 】

(付記 4) 付記 3 において、

30

前記制御部は、

前記ハンドオーバーに際して前記他の基地局で新たに副キャリアが追加される場合、前記第 2 の通信部を介して、前記第 3 の制御情報と、前記追加される副キャリアの通信用に前記他の基地局で設定された第 4 の制御情報との間の第 3 の差分情報を取得し、

前記第 1 の通信部に、前記第 3 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知させる、

ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 3 】

(付記 5) 付記 1 又は 2 において、

前記制御部によって制御され、自局に隣接して設置される他の基地局との通信を行う第 2 の通信部を、さらに備え、

40

前記制御部は、

前記移動局が自局及び前記他の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記第 1 の通信部に、前記移動局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信させ、

前記第 2 の通信部を介して前記他の基地局に対し、前記移動局との間で残りの副キャリアを送受信するよう指示する、

ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 4 】

(付記 6) 付記 5 において、

前記制御部は、前記移動局と交換局の間で中継すべきデータの種別に応じて、前記主キ

50

キャリア及び複数の副キャリアの内から前記中継に用いるキャリアを選択する、
ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 5 】

(付記 7) 付記 6 において、

前記残りの副キャリアを選択した場合、前記制御部は、前記第 2 の通信部に、前記残りの副キャリアを介して前記移動局へ送信すべきデータを前記他の基地局へ転送させると共に、前記他の基地局で前記残りの副キャリアを介して前記移動局から受信されたデータを取得させる、

ことを特徴とした基地局。

【 0 0 7 6 】

(付記 8)

主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、1 以上の基地局との無線通信を行う通信部と、

前記通信部を制御する制御部と、を備え、

前記通信部は、前記主キャリアを介して一の基地局から、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを受信し、

前記制御部は、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元する、

移動局。

【 0 0 7 7 】

(付記 9) 付記 8 において、

前記通信部は、自局が前記一の基地局に隣接して設置される他の基地局へハンドオーバーし、且つ前記他の基地局が前記一の基地局で使用されていた一の副キャリアを継続使用する場合、前記主キャリアを介して前記一の基地局から、前記第 1 の制御情報と、前記一の副キャリアでの通信用に前記他の基地局で設定された第 3 の制御情報との間の第 2 の差分情報を受信し、

前記制御部は、前記第 1 の制御情報及び第 2 の差分情報を用いて、前記第 3 の制御情報を復元する、

ことを特徴とした移動局。

【 0 0 7 8 】

(付記 10) 付記 9 において、

前記通信部は、前記ハンドオーバーに際して前記他の基地局で新たに副キャリアが追加される場合、前記主キャリアを介して前記一の基地局から、前記第 3 の制御情報と、前記追加される副キャリアの通信用に前記他の基地局で設定された第 4 の制御情報との間の第 3 の差分情報を受信し、

前記制御部は、前記第 3 の制御情報及び第 3 の差分情報を用いて、前記第 4 の制御情報を復元する、

ことを特徴とした移動局。

【 0 0 7 9 】

(付記 11) 付記 8 において、

前記通信部は、前記一の基地局及びこれに隣接して設置される他の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記一の基地局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信し、前記他の基地局との間で残りの副キャリアを送受信する、

ことを特徴とした移動局。

【 0 0 8 0 】

(付記 12)

第 1 の基地局と、

主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、少なくとも前記第 1 の基地局との無線通信を行う移動局と、を備え、

10

20

30

40

50

前記第 1 の基地局は、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知し、

前記移動局は、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元する、

通信制御システム。

【 0 0 8 1 】

(付記 1 3) 付記 1 2 において、

前記第 1 の基地局は、前記複数の副キャリアの送受信を同時に開始する場合、前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を多重して前記移動局へ通知する、

10

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 2 】

(付記 1 4) 付記 1 2 又は 1 3 において、

前記第 1 の基地局に隣接して設置される第 2 の基地局を、さらに備え、

前記第 1 の基地局は、前記移動局を前記第 2 の基地局へハンドオーバさせ、且つ前記第 2 の基地局に自局で使用していた一の副キャリアを継続使用させる場合、前記第 1 の制御情報と、前記一の副キャリアでの通信用に前記第 2 の基地局で設定された第 3 の制御情報との間の第 2 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知し、

前記移動局は、前記第 1 の制御情報及び第 2 の差分情報を用いて、前記第 3 の制御情報を復元する、

20

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 3 】

(付記 1 5) 付記 1 4 において、

前記第 1 の基地局は、前記ハンドオーバに際して前記第 2 の基地局で新たに副キャリアが追加される場合、前記第 3 の制御情報と、前記追加される副キャリアの通信用に前記第 2 の基地局で設定された第 4 の制御情報との間の第 3 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知し、

前記移動局は、前記第 3 の制御情報及び第 3 の差分情報を用いて、前記第 4 の制御情報を復元する、

30

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 4 】

(付記 1 6) 付記 1 2 又は 1 3 において、

前記第 1 の基地局に隣接して設置される第 2 の基地局を、さらに備え、

前記第 1 の基地局は、

前記移動局が前記第 1 及び第 2 の基地局の両者と通信可能なエリアに位置する場合、前記移動局との間で前記複数の副キャリアの内の一部を送受信し、

前記第 2 の基地局に対して、前記移動局との間で残りの副キャリアを送受信するよう指示する、

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 5 】

40

(付記 1 7) 付記 1 6 において、

前記第 1 及び第 2 の基地局各々は、前記移動局と交換局の間で中継すべきデータの種別に応じて、前記主キャリア及び複数の副キャリアの内から前記中継に用いるキャリアを選択する、

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 6 】

(付記 1 8) 付記 1 7 において、

前記残りの副キャリアを選択した場合、前記第 1 の基地局は、前記残りの副キャリアを介して前記移動局へ送信すべきデータを前記第 2 の基地局へ転送し、前記第 2 の基地局は、前記残りの副キャリアを介して前記移動局から受信したデータを前記第 1 の基地局へ転

50

送する、

ことを特徴とした通信制御システム。

【 0 0 8 7 】

(付 記 1 9)

主キャリアと、複数の副キャリアの内の少なくとも一部とを同時に送受信して、移動局との無線通信を行う基地局の通信制御方法であって、

第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報との間の第 1 の差分情報を、前記主キャリアを介して前記移動局へ通知する、

ことを含む通信制御方法。

10

【 0 0 8 8 】

(付 記 2 0)

主キャリア及び複数の副キャリアを同時に送受信して、1以上の基地局との無線通信を行う移動局の通信制御方法であって、

前記主キャリアを介して一の基地局から、第 1 の副キャリアでの通信用の第 1 の制御情報と、前記第 1 の制御情報及び他の副キャリア各々での通信用の第 2 の制御情報の間の第 1 の差分情報とを受信し、

前記第 1 の制御情報及び第 1 の差分情報を用いて、前記第 2 の制御情報を復元する、

ことを含む通信制御方法。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

1, 1 A, 1 B 通信制御システム

1 0 A, 1 0 B 基地局

1 1, 2 1 無線通信部

1 2, 2 2 制御部

1 3 X 2 / S 1 インタフェース部

2 0 移動局

1 0 0, 1 0 0 a, 1 0 0 b P C C

1 0 1, 1 0 1 a, 1 0 1 b S C C (又は P C C)

1 0 2, 1 0 2 a, 1 0 2 b, 1 0 3, 1 0 3 a, 1 0 3 b S C C

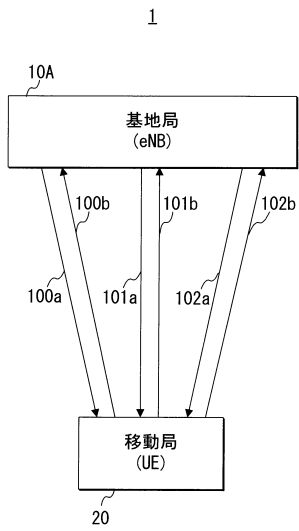
2 0 0 ~ 2 0 2, 3 0 1 ~ 3 0 3 制御情報

4 0 1 ~ 4 0 4 差分情報

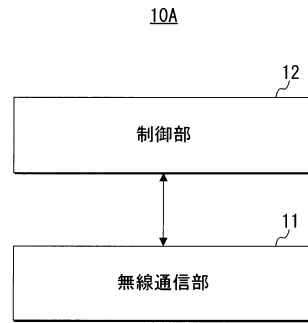
5 0 0 使用キャリア決定テーブル

30

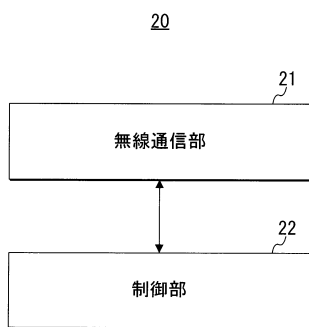
【図1】



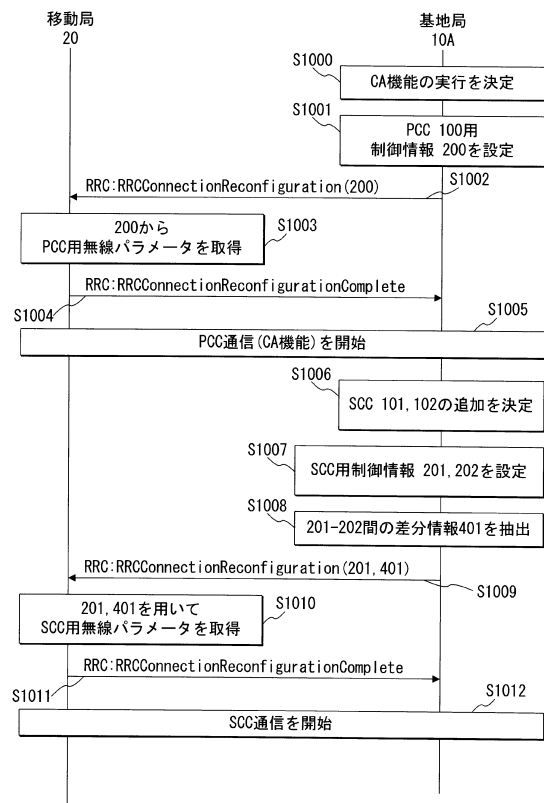
【図2】



【図3】



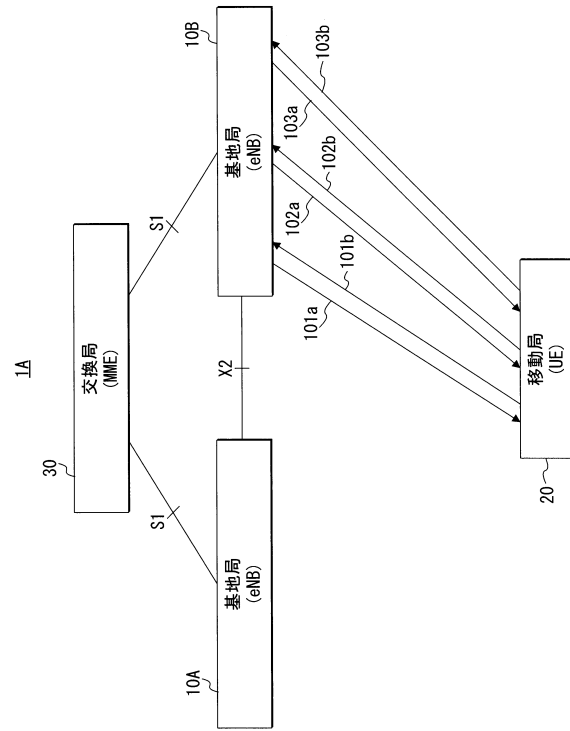
【図4】



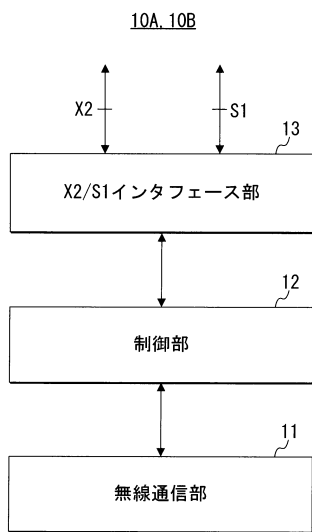
【図5】

IE/IEグループ名	制御情報 201	制御情報 202	差分有無
RadioResourceConfigDedicated			
...			
> mac-MainConfig			
>> ul-SCH-Config			
>>> maxHARQ-Tx	N1	N1	無
>>> period-eBSR-Timer	SF5	SF5	無
>>> retxBSR-Timer	SF320	SF320	無
>>> tt-Bundling	false	false	無
...			
> physicalConfigDedicated			
>> pdsch-ConfigDedicated			
>>> p-a	dB-6	dB-3	有
...			
> uplinkPowerControlDedicated			
>> tpc-PDCCH-ConfigPUCCH			
>>> tpc-RNTI	1	2	有
>>> tpc-Index	10	15	有
...			

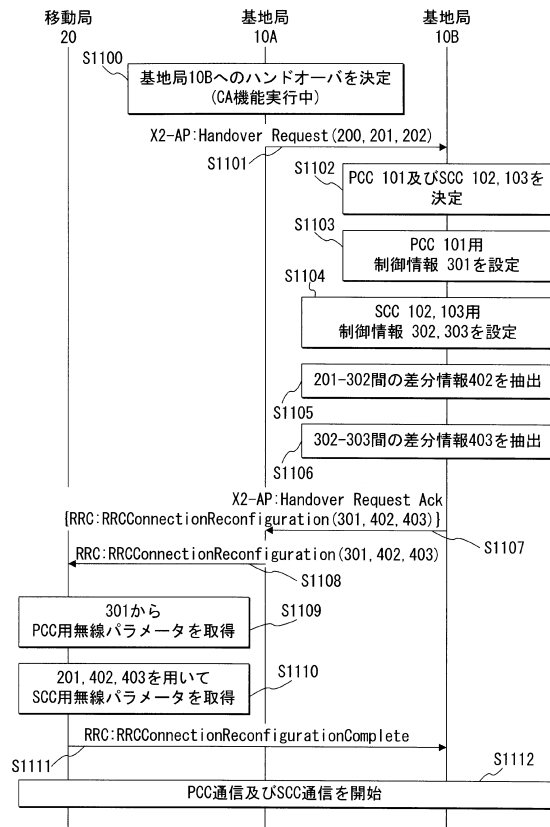
【図6】



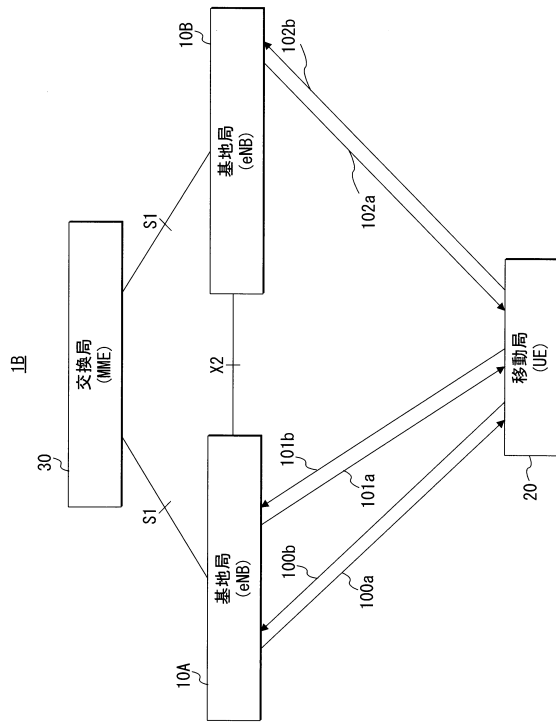
【図7】



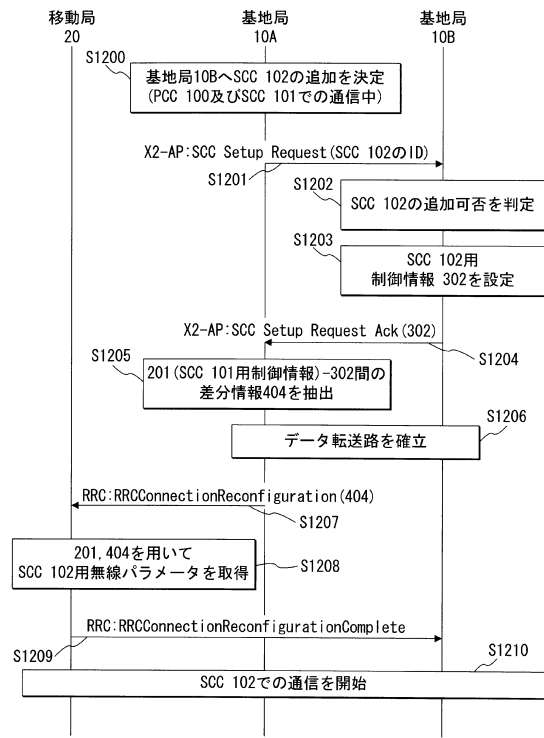
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

500

データ種別	使用キャリア
1	PCC 100及びSCC 101
2	PCC 100
3	SCC 101
4	PCC 101
5	SCC 102
⋮	⋮

フロントページの続き

- (56)参考文献 LG Electronics Inc. , SCell configuration at handover , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #71bis, R2-105859 , 2 0 1 0 年 1 0 月
Panasonic , SCell configuration at SCell addition and HO , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #71bis, R2-105763 , 2 0 1 0 年 1 0 月
ZTE , Discussion on delta signalling , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #71bis, R2-105342 , 2 0 1 0 年 1 0 月

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B	7 / 2 4	-	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	-	9 9 / 0 0